

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    7 月 1 6 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 0 7 4 0 5  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 2 0 7 4 0 5 ]

出      願      人                      株式会社ケミカルアートテクノロジー  
Applicant(s):                      キヤノン株式会社

2 0 0 3 年    9 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 5 9 8 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 P1405017

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/304

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市妻田北三丁目 1 5 番 3 3 号 株式会社  
ケミカルアートテクノロジー内

【氏名】 渡部 博

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市妻田北三丁目15番33号 株式会社  
ケミカルアートテクノロジー内

【氏名】 目崎 保

【特許出願人】

【識別番号】 592073938

【氏名又は名称】 株式会社ケミカルアートテクノロジー

【代理人】

【識別番号】 100109955

【弁理士】

【氏名又は名称】 細井 貞行

【選任した代理人】

【識別番号】 100090619

【弁理士】

【氏名又は名称】 長南 満輝男

【選任した代理人】

【識別番号】 100111785

【弁理士】

【氏名又は名称】 石渡 英房

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 145725**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体デバイス製造における基板等の被処理媒体の洗浄を行う処理方法において、

被処理媒体を収容する密閉された処理槽内に洗浄流体を送り込み、且つ、該処理槽内の減圧と加圧とを繰り返すことを特徴とする処理方法。

【請求項 2】 半導体デバイス製造における基板等の被処理媒体の洗浄を行う処理方法において、

被処理媒体の表面に有機溶剤を接触させて該表面に存在するトレンチ、ディープパターン内に有機溶剤を突入させる溶剤接触工程と

前記被処理媒体を収容する処理槽内に、該被処理媒体が没入状に浸漬するまで洗浄流体を送り込み、該洗浄流体をトレンチ、ディープパターン内に突入させる液供給工程と、

その後、処理槽内の前記洗浄流体を排液することにより、トレンチ、ディープパターン内に突入し有機溶剤との混合置換が成された洗浄流体の1部を蒸発させる液蒸発工程とを包含し、

これら薬液接触工程、液供給工程、液蒸発工程を繰り返すことを特徴とする処理方法。

【請求項 3】 請求項1又は2記載の被処理媒体の最終洗浄処理が終了した後に、処理槽内に純水の蒸気雰囲気を作り、被処理媒体の表面に生じている吸着作用により該表面に純水の吸着膜を成膜し、その後に処理槽内から被処理媒体を取り出すことを特徴とする処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置やフォトマスクのガラス基板、プリント基板、シリコンウエハ、化合物半導体、或いはLSI等の半導体素子等の被処理媒体を薬液や純水等からなる洗浄流体を用いて洗浄する半導体デバイス製造における基板等の

処理方法に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

半導体デバイス製造における基板等は、フッ酸水（HF）等の薬液流体を用いて酸化膜や汚染物等をエッチング除去する薬液洗浄と、温水又は冷水等の純水からなる水洗い流体を用いて付着する前記薬液流体や除去されたエッチング残渣（有機残留物或いは無機残留物）等の付着物を洗い落とす水洗い洗浄とにより、表面の清浄化を図るウェット式洗浄処理が行われるものである。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、基板の表面には $10\mu\text{m}$ 以下という線巾が小さく、しかも深さが異なる複雑且つ様々なトレンチ、ディープパターンが存在している。

しかし乍ら、従来のウェット洗浄処理方法では洗浄処理時に流体と接触面（材質）で決まる接触角（表面張力）が障害になったり、トレンチ内の気泡（空気）が邪魔をして洗浄流体がトレンチ内奥まで確実に突入（流入）し切れない場合がある。

そのために、薬液流体によるトレンチ内の酸化膜や汚染物等をエッチング除去する薬液洗浄、水洗い流体による不純物やエッチング残渣を洗い除く水洗い洗浄が確実に行われていないのが現状である。

#### 【0004】

また、トレンチと流体（液）の種類によっては発生する毛細管力により突入する流体によりトレンチ内が満たされる場合もあるが、この場合でも洗浄が行なわれないことがある。

これは、トレンチに生じる毛細管力、つまり液浸透力がトレンチ内に閉じ込まれている空気の圧縮された反発力よりも圧倒的に強く、一旦トレンチ内に入り込んだ流体（液）は外部に出ることなく内部に留まる。そのために、トレンチには流体の挙動（流動）がなく、該トレンチ内の薬液洗浄、水洗い洗浄が確実に行われないこととなる。

従って、半導体デバイスの高性能化、高集積化等に伴い、半導体デバイス製造

におけるトレンチ、ディープパターン等の洗浄処理が重要視されており、トレンチ内の酸化膜や汚染物等を確実に除去する等の洗浄処理技術の改善が半導体製造メーカーの大きな課題となっている。

#### 【0005】

因みに、前述したトレンチ内の圧縮された気泡の反発力と該トレンチ内に作用する液浸透力とのレベルについてはトレンチの表面積、薬液流体や水洗い流体等の表面張力、そしてトレンチの材質による接触角（表面張力）によって決定されるものとされており、容易に規定できないものである。

#### 【0006】

また、基板の表面には吸着力が生じており、この吸着力により基板が大気中に曝されると、大気中の汚染されている水分（有機汚染等を含む）が基板表面に吸着して該表面に吸着膜が成膜され、吸着膜が成膜されると、その水分が毛細管力によりトレンチ内に突入し、該トレンチ内が汚染されることがある。換言すれば、大気中汚染がない清浄な半導体デバイスを製作するための対策が大きな課題となっている。

#### 【0007】

また、トレンチの材質が親水性である場合と疎水性である場合とではトレンチ、ディープパターン等への薬液流体、水洗い流体の突入（流入）が異なり、トレンチ、ディープパターンの材質が疎水性で $10\mu\text{m}$ 以下という線巾が小さく、深さや形状が複雑な基板の場合にはトレンチ内への流体の突入は全く起き得ないことがある。

#### 【0008】

本発明はこの様な従来事情に鑑み、数年に亘り研究を重ねてきた結果、密閉された処理槽内を減圧すると、その圧力に反比例してトレンチ、ディープパターン内の気体（気泡）が膨張し、気体の体積が数倍から数十倍に増え、その後、処理槽内の圧力を元に戻す等の同処理槽内を加圧することにより気体が圧縮されて前記気体の体積が数倍から数十倍に減少する気体の体積変化を利用することで、トレンチ内の流体がトレンチ外に押し出され、その後、トレンチ内に突入（流入）する流体の挙動がトレンチ内に生じることを発見し、本発明に至ったものであり

、その目的とする処は、被処理媒体の表面と同じくトレンチ、ディープパターン内をも確実に且つ清浄化に薬液洗浄、水洗い洗浄することを可能にした処理方法を提供することにある。

また、本発明の他の目的とする処は、トレンチ、ディープパターン等の材質が親水性である場合と疎水性である場合とでは該トレンチ、ディープパターン等への薬液流体、水洗い流体の突入（流入）が異なり、材質が疎水性である場合にはトレンチ内への流体の突入は全く起き得ないことは知られている。本発明はこれらの知見に基づいて開発された処理方法を提供することにある。

また、本発明の他の目的とする処は、被処理媒体の表面に生じる吸着現象により、当該表面及びトレンチ、ディープパターン内が大気中汚染されないように処理することを可能にした処理方法を提供することになる。

#### 【0009】

##### 【課題を達成するための手段】

課題を達成するために本発明は、半導体デバイス製造における基板等の被処理媒体の表面を洗浄する処理方法において、

被処理媒体を収容する密閉された処理槽内に洗浄流体を送り込み、且つ、該処理槽内の減圧と加圧とを数回繰り返しながら被処理媒体の洗浄を行うようにしたことにある。

ここで、洗浄流体を処理槽の底部側から送り込み、該洗浄流体を被処理媒体が浸漬する処理槽内の上部側からオーバーフローさせながら行なうことが望ましい。また、処理槽内の減圧と加圧とを繰り返す時には洗浄流体の処理槽内への送り込みを止めることが望ましい。

また、密閉された処理槽内の減圧は被処理媒体が没入状に浸漬する水面上部の処理槽の上部側に吸引ラインを介して接続される排水・真空吸引ユニットによる真空引きにより行うようにすることが望ましい。

また、密閉された処理槽内の加圧は同じく処理槽の上部側にガス供給ラインを介して接続されるガス供給ユニットからのガス（例えばN<sub>2</sub>）等の供給により行うようにすることが望ましい。

これにより、トレンチ、ディープパターン内に閉じ込められている気体（気泡

）が膨張、圧縮されることが繰り返され、気体の膨張により洗浄流体がトレンチ、ディープパターンから押し出され、気体が圧縮されることにより洗浄流体がトレンチ、ディープパターン内に突入（流入）する流体の挙動が同内部に生じて同内部の洗浄が行われる。

また、上記洗浄流体としては特に限定されるものではないが、フッ酸水（HF）等からなる薬液流体が挙げられ、また、温水又は冷水等の純水からなる水洗い流体等が挙げられる。

#### 【0010】

また、本発明は、半導体デバイス製造における基板等の被処理媒体の洗浄を行う処理方法において、

被処理媒体の表面に有機溶剤を接触させて該表面に存在するトレンチ、ディープパターン内に有機溶剤を突入させる溶剤接触工程と、

前記被処理媒体を収容する処理槽内に、該被処理媒体が没入状に浸漬する水位まで洗浄流体を送り込み、該洗浄流体をトレンチ、ディープパターン内に突入させる液供給工程と、

その後、処理槽内の前記洗浄流体を排液した後に、該処理槽内を減圧若しくは加熱することによりトレンチ、ディープパターン内に突入し有機溶剤との混合置換が成された洗浄流体の1部を蒸発させる液蒸発工程とを包含し、

これら薬液接触工程、液供給工程、液蒸発工程を数回繰り返すようにしたことにある。

ここで、被処理媒体の表面に有機溶剤を接触させる手段としては特に限定されるものではないが、例えば被処理媒体を有機溶剤中に浸漬させる又はスプレー等を用いて有機溶剤を被処理媒体の表面に吹き付けたり、或いは密閉される処理槽内に蒸気化された有機溶剤を導入させ、同処理槽内に有機溶剤の蒸気雰囲気を作り被処理媒体の表面との接触により凝縮させる等が挙げられる。この凝縮による表面接触においては大気圧で行うことも可能ではあるが、密閉された処理槽内を真空引きせしめた減圧雰囲気で行うことが望ましい。

また、上記処理槽内に薬液流体又は水洗い流体等からなる洗浄流体を供給する位置としては処理槽の底部側から送り込み、被処理媒体が没入状に浸漬する処理



槽内の上部側からオーバーフローさせながら所定の流速 ( $\text{m/s}$ ) にて連続的に送り込むようにすることが望ましい。

これにより、処理槽内には被処理媒体の表面に接触しながら流れる薬液流体又は水洗い流体の上昇水流が形成され、被処理媒体上の酸化膜や汚染物等をエッチング除去する薬液洗浄又は薬液流体や除去されたエッチング残渣（有機残留物或いは無機残留物）等の付着物を洗い落とす水洗い洗浄が効果的に行われる。

また、処理槽内から洗浄流体又は水洗い流体を排液した後に、有機溶剤との混合置換が成されたトレンチ、ディープパターン内の洗浄流体又は水洗い流体の1部を蒸発させる手段としては、密閉された処理槽内を真空引きせしめる槽内減圧により行う。この時の処理槽内の減圧は共沸液飽和蒸気圧以下の圧力にはしないことが望ましい。

また、その他の手段としては、洗浄流体が排液された後に処理槽内に熱風を送り込む槽内加熱、或いは処理槽の底壁部や周囲壁部に加熱ヒータ等の加熱手段を添設せしめ、該ヒータ等により処理槽全体を加熱する槽内加熱により行う。

#### 【0011】

また、本発明は、上記した減圧と加圧とを繰り返すことにより被処理媒体の最終洗浄処理が終了した後に、密閉された処理槽内に純水の蒸気雰囲気を作り、被処理媒体の表面に生じている吸着作用により該表面に純水の吸着膜を成膜し、その後に処理槽内を大気圧に戻して同処理槽内から被処理媒体を取り出すようにしたことにある。

密閉処理槽内に純水の蒸気雰囲気を作る方法としては特に限定されるものではない。例えば、蒸気化された純水を密閉処理槽内に送り込むことで蒸気雰囲気を作ることも可能であり、又、密閉処理槽内を減圧させ、該処理槽内に少量の純水を送り込んで行うことも可能である。

これにより、減圧と加圧との繰り返しにより薬液洗浄、水洗い洗浄されて清浄化された被処理媒体はクリーンルーム内等の大気中に曝されても純水から成る吸着膜により保護される。つまり、大気中の汚染されている水分（有機汚染等を含む）が被処理媒体の表面に吸着することを防ぐ。

#### 【0012】

**【発明の実施の形態】**

本発明の実施の具体例を図面に基づいて説明する。

図1は、請求項1に係る本発明の処理方法を実施する処理システムの一例を示す概略図で、1は処理槽、2は給水ライン、3は排水ライン、4はオーバーフローライン、5は吸引ライン、6はガスライン、7は溶剤導入ラインを示す。

基板Wを密閉される処理槽1内に垂直並列状に収容させた状態で、該処理槽1内にフッ酸水（HF）等の薬液流体Mを送り込むことにより基板W上から酸化膜等をエッチング除去する薬液洗浄と、温水又は冷水からなる純水等の水洗い流体Nを送り込むことにより基板W上から付着物等を洗い落とす水洗い洗浄を行う際に、処理槽1内の減圧と加圧とを繰り返しながら前記薬液洗浄と水洗い洗浄とを行うことで、基板Wの表面のみならず、該表面の10 $\mu$ m以下という線巾が小さく、しかも深さが異なる複雑且つ様々なトレンチ、ディープパターンW-1（以後、トレンチのみを言う）内をも確実に薬液洗浄、そして水洗い洗浄し得るようにしてある。

**【0013】**

即ち、本発明の処理方法は、密閉された処理槽1内を減圧することにより、この減圧度に反比例してトレンチW-1内の気体（気泡）Kが膨張し、気体Kの体積が数倍から数十倍に増え、その後、処理槽1内の圧力を元に戻す等の同処理槽1内を加圧することにより、トレンチW-1内の気体Kが圧縮され、気体Kの体積が逆比例で数倍から数十倍（例えば体積が1/2.5～1/50）に減少される気体Kの体積変化を利用することで、トレンチW-1内の流体KがトレンチW-1外に押し出され、その後、トレンチW-1内に突入（流入）する流体Kの挙動をトレンチW-1内に起こさせて該トレンチW-1内を確実に薬液洗浄、水洗い洗浄せしめて基板W表面と同様にトレンチW-1内をも清浄化処理し得るようにしてある。

**【0014】**

処理槽1は、石英やふっ素樹脂、或いは金属板の表面にふっ素樹脂等からなるコーティング膜を施してなる耐圧容器であり、多数枚の基板Wを垂直没入状に搬入収容し得る大きさで上面開口の有底箱形に形成され、傾斜する底部中央には給・排水口8を設け、この給・排水口8に給水ライン2と排水ライン3とが分岐接

続されるようにしてある。

そして、給水ライン 2 にその途中部位から分岐せしめて薬液バルブ 9 と純水バルブ 10 とを夫々介して薬液供給ユニット 11 と純水供給ユニット 12 とを接続することにより、給・排水口 8 から処理槽 1 内に薬液流体 M と水洗い流体 N とを所定の流速 ( $\text{m/s}$ ) にて送り込み供給し得るようにしてある。

また、排水ライン 3 には排水バルブ 13 と、ライン 3 の端部に接続されるヘッダ 14 とを介して排水・真空吸引ユニット 15 を接続することにより、薬液洗浄処理後や水洗い洗浄処理後等において、処理槽 1 内から薬液流体 M 又は水洗い流体 N を所定の流速 ( $\text{m/s}$ ) にて吸引排液し得るようにしてある。

#### 【0015】

また、処理槽 1 の上部開口には密閉蓋 16 を開閉自在に装備し、薬液流体 M を用いた薬液洗浄時や水洗い流体 N を用いた水洗い洗浄時において、処理槽 1 内を、後述の吸引口 17 に吸引ライン 5 を介して接続する排水・真空吸引ユニット 15 により吸引減圧、そして、後述のガス供給口 18、ガスライン 6 を介して接続するガス供給ユニット 19 によりガス（例えば  $\text{N}_2$  等）を送り込み供給せしめて減圧された処理槽 1 内の圧力を元に戻す等の加圧を可能にしてある。

#### 【0016】

また、基板 W が没入状に浸漬される液面 L における処理槽 1 の上部側壁部にはオーバーフロー口 20 が設けられており、オーバーフローライン 4 とオーバーフローバルブ 21、そしてオーバーフローライン 4 の端部に接続されるヘッダ 14 とを介して排水・真空吸引ユニット 15 に接続することにより、薬液洗浄中又は水洗い洗浄中に給・排水口 8 から処理槽 1 内に所定の流速 ( $\text{m/s}$ ) にて送り込まれて基板 W の表面に接触しながら上昇（浮上）する薬液流体 M 又は水洗い流体 N が処理槽 1 外にオーバーフローされるようにしてある。

#### 【0017】

また、処理槽 1 の上部側壁部には吸引口 17 が設けられており、吸引ライン 5 と吸引バルブ 22、そして吸引ライン 5 の端部に接続されるヘッダ 14 とを介して排水・真空吸引ユニット 15 に接続することにより、薬液洗浄中や水洗い洗浄中に密閉処理槽 1 内を所定の減圧雰囲気に戻り吸引減圧し得るようにしてある。

## 【0018】

また、処理槽1の上部側壁部にはガス供給口18が設けられており、ガスライン6とガスバルブ23とを介してガス供給ユニット19に接続することにより、薬液洗浄中や水洗い洗浄中に密閉処理槽1内を減圧状態から大気圧に戻したり、更に処理槽1内を加圧する際にガスが処理槽1内に送り込まれ、該処理槽1内を繰り返し加圧し得るようにしてある。

## 【0019】

また、処理槽1の上部側壁部には蒸気導入口24が設けられており、溶剤導入ライン7と溶剤バルブ25とを介して溶剤供給ユニット26を接続することにより、基板Wの水洗い洗浄が終了した後、排水・真空吸引ユニット15の作動により底部の給・排水口8から所定の流速（m/s）にて吸引排液されることで減圧される処理槽1内に、蒸気化されたイソプロピルアルコール（IPA）等の有機溶剤Xが吸い込まれ導入されるようにしてある。

ここで、有機溶剤Xとしてはイソプロピルアルコールの他に、メチルアルコール、エチルアルコール等が挙げられる。そして、アルコール類以外に、アルコール類と同じく水溶性で薬液流体M又は水洗い流体N等の液体に溶解し易いエチルエーテル、モノメチルエーテル等のエーテル類が挙げられる。

## 【0020】

次に、以上のように構成した処理システムによる請求項1に係る処理方法を図3に示す動作フローチャートを参照しながら以下、簡単に説明する。

基板Wを処理槽1内に垂直並列状に搬入収容し、密閉蓋16を閉じる（ステップ27）。

密閉蓋16が閉じられた後にオーバーフローバルブ21を開き、薬液供給ユニット11を作動させると共に薬液バルブ9を開く（ステップ28）。給・排水口8から処理槽1内へ薬液流体Mを所定の流速（m/s）にて送り込む薬液流体Mの給水を開始する。

処理槽1底部の給・排水口8から薬液流体Mの給水が開始すると、基板Wの表面に接触しながら流れる薬液流体Mの上昇水流が処理槽1内に形成され、基板W上の酸化膜や汚染物等をエッチング除去する洗浄処理が開始する（ステップ29）

。基板Wが没入状に浸漬する処理槽1の上部側に上昇してきた薬液流体Mはオーバーフロー口20から処理槽1外にオーバーフローされる。

#### 【0021】

薬液流体Mによる洗浄処理が開始してから所定のタイミングで排水・真空吸引ユニット15が作動を開始すると共に吸引バルブ22が開いて（ステップ30）、処理槽1内の吸引減圧が開始する（ステップ31）。この時の処理槽1内の減圧は完全真空が0 K p aで、100 K p aを大気圧と仮定した場合、50～2 K p aの範囲である。

#### 【0022】

そして、処理槽1内の減圧が予め設定された所定時間続けられた後に、排水・真空吸引ユニット15が止められ、吸引バルブ22が閉じ、ガス供給ユニット19が作動を開始すると共にガスバルブ23が開くバルブ切替えが行われる（ステップ32）。これにより、処理槽1内にガスが送り込まれて処理槽1内の加圧が開始する（ステップ33）。この時、処理槽1内の加圧は完全真空が0 K p aで、100 K p aを大気圧と仮定した場合、5～100 K p aの範囲である。

#### 【0023】

処理槽1内の加圧が予め設定された所定時間続けられた後に、ガス供給ユニット19を止められ、ガスバルブ23を閉じ、排水・真空吸引ユニット15が作動を開始すると共に吸引バルブ22が開くバルブ切替えが行われて、処理槽1内の減圧を再開する前述のステップ30に戻り、該ステップ30からステップ34が数回繰り返される。

#### 【0024】

ステップ30からステップ34が予め設定された回数にて繰り返されて基板Wの表面、ディープパターンを含めたトレンチW-1内の薬液洗浄が終了する処理時間が経過すると（ステップ35）、薬液供給ユニット11が止められ、薬液バルブ9が閉じられる（ステップ36）。

#### 【0025】

そして、薬液流体Mによる基板Wの薬液洗浄が終了した後に、基板Wを次の工程へ搬送する場合には処理槽1の上部開口を密閉する密閉蓋16を開いて、基板W

を処理槽 1 内から搬出する（ステップ37）。

この時、処理槽 1 内の圧が大気圧（100K p a）よりも低い又は高い時にはガスを送り込んで槽内を加圧する又吸引減圧することにより処理槽 1 内を大気圧に戻し、密閉蓋16を開く。

また、基板Wを搬出する場合には処理槽 1 内の薬液流体Mを排液せずに、或いは排水・真空吸引ユニット15を作動させると共に排水バルブ13を開いて、処理槽 1 底部の給・排水口 8 から排水ライン 3 を通して薬液流体Mを吸引排液した後に行なう等、任意である。

#### 【 0 0 2 6 】

また、薬液洗浄が終了した後に、引き続いて水洗い流体Nによる水洗い洗浄を実行する場合には排水・真空吸引ユニット15を作動させると共に排水バルブ13を開いて処理槽 1 内の薬液流体Mを吸引排液する。

そして、薬液流体Mの排液が終了した時点で、純水供給ユニット12を作動させると共に純水バルブ10を開いて、給・排水口 8 から処理槽 1 内へ水洗い流体Nを所定の流速（m/s）にて送り込む水洗い流体Nの給水を開始する前述のステップ 28を実行し、以後は前述した薬液洗浄時と同じ工程ステップ30からステップ34までを数回繰り返す。

#### 【 0 0 2 7 】

而して、本実施例詳述の処理方法によれば、処理槽 1 内が減圧されると、洗浄流体M中に没入状に浸漬する基板W表面のトレンチW-1内に閉じ込められている気体（気泡）Kが膨張し、気体Kの体積が数倍から数十倍（例えば体積が2～50倍）に増える。この体積変化より、トレンチW-1内に毛細管力、つまり液浸透力により突入（流入）している薬液流体MはトレンチW-1から押し出されることが繰り返される（図 5（B）の状態）。

また、膨張した気体Kの一部がトレンチW-1外に飛び出して当該部分から徐々に破壊され（図 5（C）の状態）、減圧と加圧とが数回繰り返された後にはトレンチW-1内から略完全に排除される（図 5（a）の状態から（e）の状態）。

#### 【 0 0 2 8 】

そして、槽内圧力を元に戻す等の処理槽 1 内を加圧されると、減圧時において

は体積が数倍から数十倍に増加するように膨張されたトレンチW-1内の気体Kが圧縮され、気体Kの体積が逆比例で数倍から数十倍（例えば体積が $1/2.5 \sim 1/50$ ）に減少される。この体積変化により、薬液流体MがトレンチW-1内に突入する流体挙動が繰り返される（図5（b）の状態から（d）の状態）。又、図に示すように、トレンチW-1内気体Kの破壊減少することにより薬液流体MはトレンチW-1内奥まで完全に突入する流体挙動がトレンチW-1内部に発生する。

#### 【0029】

以上のように、請求項1に係る本実施例詳述の処理方法では処理槽1内の減圧と加圧との繰り返しにより薬液流体Mが気体Kの膨張によりトレンチW-1内から押し出され、気体Kの圧縮によりトレンチW-1内に突入する流体挙動がトレンチW-1内部に生じ、この流体挙動によりトレンチW-1内の薬液洗浄が確実に行なわれる。

従って、基板Wの表面は勿論、該表面に存在する $10\mu\text{m}$ 以下という線巾が小さく、しかも深さが異なる複雑且つ様々なディープパターンを含めたトレンチW-1内に薬液流体Mを確実に突入させる流体挙動をトレンチW-1の内部に発生させて、該トレンチW-1内の酸化膜をもエッチング除去する高性能化、高集積化等の半導体デバイスの製作プロセスにおいて課題とされていた薬液洗浄が可能となる。

#### 【0030】

また、請求項3に係る本発明の処理方法では請求項1における水洗い洗浄による基板Wの表面を含めたトレンチW-1内の最終洗浄処理が終了し、純水バルブ10が閉じられた後に、引き続いて図4に示す動作フローチャートを実行することにより、基板Wの表面に、大気中の汚染されている水分（有機汚染等を含む）が基板Wの表面に吸着することを防ぐ吸着膜Fを成膜し得るようにしてある。

#### 【0031】

即ち、請求項1の処理方法におけるトレンチW-1内の最終洗浄処理が終了し、純水バルブ10が閉じられた後に、排水・真空吸引ユニット15が作動を開始すると共に排水バルブ13が開いて底部の給・排水口8から水洗い流体Nの吸引排液を開始し、この排液開始又は液面Lが降下し始めた時点で溶剤供給ユニット26が作動を開始すると共に溶剤バルブ25を開く（ステップ38）。蒸気導入口24から処理槽

1 内に蒸気化された有機溶剤 X が吸い込まれるように導入させる（ステップ39）。

処理槽 1 内に導入された有機溶剤 X は基板 W の表面に接触することにより凝縮し、該表面に付着している水滴との蒸気置換（混合置換）が成されると共に、トレンチ W-1 内の流体とも蒸気置換が成されることで、基板 W の表面を含めたトレンチ W-1 内の置換乾燥が行われる（ステップ40）。

#### 【0032】

そして、処理槽 1 内の水洗い流体 N が全て吸引排液された後においても継続運転する排水・真空吸引ユニット15による処理槽 1 内の真空引きが行なわれ、この真空引きにより、基板 W の表面を含めたトレンチ W-1 内、そして処理槽 1 内に残る有機溶剤 X と湿気が強制排気される乾燥処理が行なわれる（ステップ41）。

この時、吸引バルブ22を処理槽 1 内の真空引き開始と同時に開いて、吸引口17からも処理槽 1 内に残る有機溶剤 X と湿気を強制排気することにより、処理槽 1 内の真空引き乾燥（ステップ41）を略半分程度の時間に短縮することが可能となる。

#### 【0033】

排水・真空吸引ユニット15による処理槽 1 内の真空引き乾燥処理が終了すると、排水・真空吸引ユニット15が止められ、排水バルブ13を閉じ、純水供給ユニット12を作動させると共に純水バルブ10を僅かに開くバルブ切替えが行われ（ステップ42）、給・排水口 8 から処理槽 1 内に純水を少量送り込む（ステップ43）。純水の供給量は処理槽 1 内が純水の蒸気雰囲気により満たされるまで行なわれる。

減圧雰囲気 of 処理槽 1 内に送り込まれた純水は蒸気化されて処理槽 1 内に蒸気雰囲気を作る。すると、図 9 に示したように、蒸気化された純水が基板 W の表面に生じている吸着作用により該表面に吸着されることで、同表面には純水の吸着膜 F が成膜される。また、同時に純水の一部がトレンチ W-1 内に突入される。この吸着膜 F は大気中に曝されても蒸発することがないとされている水分子量が 1 ～50 分子と言う超薄の膜厚から成る。

#### 【0034】



吸着膜Fが基板Wの表面に成膜される処理時間が経過すると（ステップ44）、純水バルブ10が閉じ、ガス供給ユニット19が作動を開始すると共にガスバルブ23が開くバルブ切替えが行われる（ステップ45）。処理槽1内にガスが送り込まれ、同処理槽1内は大気圧に戻される（ステップ46）。

処理槽1内が大気圧に戻された時点で、ガス供給ユニット19を止め、ガスバルブ23を閉じると共に処理槽1の上部開口を密閉する密閉蓋16を開いて（ステップ47）、吸着膜Fが成膜された基盤Wを処理槽1内から搬出する（ステップ48）。

#### 【0035】

従って、減圧と加圧との繰り返しにより薬液洗浄、水洗い洗浄された清浄な基板Wはクリーンルーム内等の大気中に曝されても純水から成る吸着膜Fにより保護される。つまり、大気中の汚染されている水分（有機汚染等を含む）が基板Wの表面に吸着することを防ぐ。換言すれば、基板Wの清浄化を処理槽1から搬出した後においても継続的に保つことが可能となる。

#### 【0036】

次に、請求項2に係る本発明処理方法について説明する。

尚、この処理方法を実施する処理システムにおいては前述の請求項1に係る処理方法において詳述した処理システムと基本的な構成が変わりないことから、該処理システムの詳細については同じ構成部分に同じ符号を用いて説明することで省略する。

尚、斯かる処理システムにおいては吸引口17、吸引ライン5、吸引バルブ22は必ずしも必要としなが、処理槽1内の薬液流体M又は水洗い流体Nを吸引排液した後の処理槽1内を減圧する場合に、処理槽1底部の給・排水口8からの吸引と平行して吸引口17からも吸引することで、前記減圧の時間を短縮することが可能となり、その減圧を短時間で効率的に実行することができる。

#### 【0037】

斯かる処理方法は、図6に示す工程ブロック図のように、溶剤接触工程49、液供給工程50、液蒸発工程51を包含し、これら薬液接触工程49、液供給工程50、液蒸発工程51を数回繰り返すことで、基板Wの表面のみならず、前述の請求項1における実施例詳述のように、10 $\mu$ m以下という線巾が小さく、しかも深さが異な

る複雑且つ様々なディープパターン含むトレンチW-1内をも確実に薬液洗浄又は水洗い洗浄し得るようにしてある。

#### 【0038】

溶剤接触工程49は、基板Wの表面にイソプロピルアルコール（IPA）等の有機溶剤Xを接触させることにより、該表面のトレンチW-1内に有機溶剤Xを突入（流入）させて該トレンチW-1内への洗浄流体M又は水洗い流体Nの突入を助長する。

即ち、洗浄流体M又は水洗い流体N単体では自身の接触角（表面張力）が障害となって突入し難いとされる $10\mu\text{m}$ 以下という線巾が小さいトレンチや材質が疎水性のトレンチW-1内に洗浄流体M又は水洗い流体Nを確実に拡散投入（置換投入）させる有機溶剤Xを基板Wの表面に接触（付着又は吸着）させるものである。

#### 【0039】

有機溶剤Xの基板W表面への接触手段としては種々の方法が考えられる。例えば、基板Wを有機溶剤X中に直接浸漬させる又はスプレー等を用いて基板Wの表面に有機溶剤Xを吹き付けたり、或いは密閉される処理槽1内に蒸気化された有機溶剤Xを導入させ、同処理槽1内に有機溶剤Xの蒸気雰囲気を作り基板W表面との接触により凝縮させる等の種々の方法が挙げられる。

本実施例では基板Wが垂直並列状に收容させる密閉処理槽1内に、同処理槽1の上部側壁部に設けた蒸気導入口24から蒸気化された有機溶剤Xを導入させ、同処理槽1内に有機溶剤Xの蒸気雰囲気を作り基板W表面との接触により凝縮させる方法を採用している。

この場合、処理槽1の底部に設けた給・排水口8と上部側壁部に設けた吸引口17との双方から処理槽1内を吸引減圧せしめた減圧雰囲気で行うことが望ましい。

#### 【0040】

液供給工程50は、前述の溶剤接触工程49において有機溶剤XがトレンチW-1内に突入された基板Wを收容する処理槽1内に、該基板Wが没入状に浸漬する液面Lまで薬液流体M又は水洗い流体Nを送り込み、該薬液流体M又は水洗い流体N

をトレンチW-1内に突入させる。

具体的にはフッ酸水（HF）等の薬液流体M又は温水又は冷水からなる純水等の水洗い流体Nを処理槽1底部の給・排水口8から所定の流速（m/s）にて送り込みながら、該薬液流体M又は水洗い流体を有機溶剤Xとの混合置換によりトレンチW-1内に突入させ、且つ、基板Wが没入状に浸漬する処理槽1の上部側壁部に設けたオーバーフロー口20からオーバーフローさせる前記薬液流体M又は水洗い流体Nの上昇水流が処理槽1内に形成されることで、基板W上から酸化膜等をエッチング除去する薬液洗浄又は基板W上から付着物等を洗い落とす水洗い洗浄が行なわれるようにしてある。

#### 【0041】

液蒸発工程51は、処理槽1内から前記薬液流体M又は水洗い流体Nを吸引排液した後に、トレンチW-1内に突入し有機溶剤Xとの混合置換が成された薬液流体M又は水洗い流体Nの1部を有機溶剤Xと共に蒸発（揮発）させる。

#### 【0042】

トレンチW-1内に突入した薬液流体M又は水洗い流体Nを有機溶剤Xと共に蒸発させる手段としては処理槽1内を減圧若しくは加熱する等の方法が考えられるが、本実施例では減圧を採用している。

この場合、処理槽1内の減圧は共沸液飽和蒸気圧以下の圧力にはしないことが望ましい。

#### 【0043】

従って、前述の液供給工程50においてトレンチW-1内に薬液流体M又は水洗い流体Nを突入させ、この薬液流体M又は水洗い流体Nを処理槽1内の減圧により徐々に蒸発させることを繰り返すことで、トレンチW-1内に流体の挙動（流動）が起り、この挙動作用によりトレンチW-1内を確実に薬液洗浄又は水洗い洗浄せしめて表面と同様にトレンチW-1内をも清浄化処理し得ることが可能になる。

#### 【0044】

次に、請求項2に係る処理方法を図7及び図8に示した動作フローチャートを参照しながら以下、簡単に述べる。

基板Wを処理槽1内に垂直並列状に搬入し、密閉蓋16を閉じる（ステップ52）

。 密閉蓋16が閉じられた後に排水・真空吸引ユニット15を作動させると共に排水バルブ13を開いて（ステップ53）、処理槽内の吸引減圧を開始する（ステップ54）。

処理槽1内が減圧された時点で、排水・真空吸引ユニット15を止め、排水バルブ13を閉じ、溶剤供給ユニット26を作動させると共に溶剤バルブ25を開くバルブ切替えを行なう（ステップ55）。

#### 【0045】

溶剤バルブ25が開かれると、溶剤供給ユニット26にて生成された有機溶剤Xの蒸気が溶剤導入ライン7を通過して処理槽1の上部側壁部の蒸気導入口24から吸い込まれるように導入され、該処理槽1内に有機溶剤Xの蒸気により満たされた蒸気雰囲気を作られる（ステップ56）。この有機溶剤Xの供給は処理槽1内に蒸気雰囲気が作られた時点で止めるも、基板W表面との接触による温度差により該表面に凝縮されてトレンチW-1内に有機溶剤Xが突入する間継続するも任意である。

。

#### 【0046】

処理槽1内に満たされた有機溶剤Xが基板W表面のディープパターンを含む全てのトレンチW-1内に突入した時点で、溶剤バルブ25を閉じ、オーバーフローバルブ21を開き、薬液供給ユニット11を作動させると共に薬液バルブ9を開くバルブ切替えを行なう（ステップ57）。給・排水口8から処理槽1内へ薬液流体Mを所定の流速（m/s）にて送り込む薬液流体Mの給水を開始する。

処理槽1底部の給・排水口8からの薬液流体の給水が開始すると、基板Wの表面に接触しながら流れる薬液流体Mの上昇水流が処理槽1内に形成され、基板W上の酸化膜や汚染物等をエッチング除去する洗浄処理が行なわれると共に、これに平行してトレンチW-1内の有機溶剤Xにより薬液流体MがトレンチW-1内に拡散突入（置換突入）する洗浄処理が開始する（ステップ58）。基板Wが没入状に浸漬する処理槽1の上部側に上昇してきた薬液流体Mはオーバーフロー口20から処理槽1外にオーバーフローされる。

#### 【0047】

薬液流体Mの供給を開始してから所定のタイミングでオーバーフローバルブ21が閉じられ、薬液供給ユニット11が止められると共に薬液バルブ9が閉じられ、排水・真空吸引ユニット15が作動を開始すると共に排水バルブ13が開くバルブ切替えが行われる（ステップ59）。処理槽1内の薬液流体Mが給・排水口8から排液される吸引が開始する。

#### 【0048】

処理槽1内から薬液流体Mが吸引排液されると共に、継続運転する排水・真空吸引ユニット15より処理槽1内の吸引減圧が開始される（ステップ60）。この時、処理槽1内の減圧は共沸液飽和蒸気圧以下の圧力にならないように排水・真空吸引ユニット15を止めるか、ユニット15の吸引力を調節することが望ましい。

処理槽1内が吸引減圧されると、有機溶剤Xと置換混合が成されたトレンチW-1内の薬液流体MがトレンチW-1の入口側から徐々に減圧蒸発されて行く（図10（c）の状態から（F）の状態）。この時、有機溶剤Xとの置換濃度が高い薬液流体Mの一部から優先的に蒸発される。

#### 【0049】

そして、処理槽1内の減圧が予め設定された所定時間続けられた後に、排水・真空吸引ユニット15が止められ、排水バルブ13が閉じ、溶剤供給ユニット26が作動を開始すると共に蒸気導入バルブ25が開くバルブ切替えが行われて、減圧された処理槽1内に蒸気化された有機溶剤Xを導入し、該処理槽1内に有機溶剤Xの蒸気雰囲気を作ること再開する前述のステップ56に戻り、該ステップ56からステップ60が数回繰り返される。

#### 【0050】

ステップ56からステップ60が予め設定された回数にて繰り返されて基板Wの表面、トレンチW-1内の薬液洗浄が終了する処理時間が経過すると（ステップ61）、排水・真空吸引ユニット15が止められ、排水バルブ13が閉じ、ガス供給ユニット19が作動を開始すると共にガスバルブ23が開くバルブ切替えが行われる（ステップ62）。処理槽1内にガスが送りこまれ、同処理槽1内は大気圧に戻される（ステップ63）。

処理槽1内が大気圧に戻された時点で、ガス供給ユニット19を止め、ガスバル

ブ23を閉じると共に処理槽1の上部開口を密閉する密閉蓋16を開いて（ステップ64）、基盤Wを処理槽1内から搬出する（ステップ65）。

#### 【0051】

そして、薬液流体Mによる基板Wの薬液洗浄が終了した後に、引き続いて水洗い流体Nによる水洗い洗浄を実行する場合には薬液バルブ25を開いて減圧状態にある処理槽1内に有機溶剤Xを導入する前述のステップ56に戻る。

次に、溶剤バルブ25を閉じ、オーバーフローバルブ21を開き、純水供給ユニット12を作動させると共に純水バルブ10を開くバルブ切替えを行なことで、給・排水口8から処理槽1内へ水洗い流体Nを所定の流速（m/s）にて送り込む薬液流体Mの給水を開始する前述のステップ57を実行し、以後は前述した薬液洗浄時と同じ工程ステップ56からステップ60までを数回繰り返す。

#### 【0052】

従って、請求項2に係る本実施例詳述の処理方法によれば、基板Wの表面は勿論、該表面に存在する10 $\mu$ m以下という線巾が小さく、しかも材質が疎水性のデューパターンの含めたトレンチW-1内に有機溶剤Xとの混合置換作用により薬液流体Mを確実に突入させ、その後、トレンチW-1内に突入した該薬液流体Mの1部を処理槽1内の減圧により徐々に蒸発させることを数回繰り返すことで、トレンチW-1の内部に流体挙動を生じさせて同トレンチW-1内の酸化膜をもエッチング除去する高性能化、高集積化等の半導体デバイスの製作プロセスにおいて課題とされていた薬液洗浄が可能となる。

#### 【0053】

また、請求項2に係る処理方法にて基板Wの表面を含めたトレンチW-1内の最終洗浄処理が終了した後に、図に示す動作フローチャートにおいて前述したステップ39からステップ44を実行することで、水分子量が1～50分子と言う超薄の膜厚から成る吸着膜Fを基盤の表面に成膜し、大気中の汚染されている水分（有機汚染等を含む）が基板Wの表面に吸着することを防ぐ、基板Wの清浄化を処理槽1から搬出した後においても継続的に保つようにする。

#### 【0054】

尚、本発明では前述の請求項1及び請求項2に係る処理方法を組み合わせて基

板Wの表面を含めたトレンチW-1内の薬液洗浄と水洗い洗浄を行うことが可能である。

この場合、請求項1に係る処理方法を実行した後に、継続して請求項2に係る処理方法を実行することを繰り返したり、又は、請求項2に詳述した溶剤接触工程を行い、次に液供給工程中に請求項1において詳述の処理槽内の減圧と加圧とを繰り返し、その後、処理液内から薬液流体又は水洗い流体を排液して請求項2において詳述の減圧による液蒸発工程を実行する等、請求項1に係る処理方法と請求項2に係る処理方法とを組み合わせることが可能である。

#### 【0055】

また、図示を省略しているが、処理槽1を、基板Wを垂直並列に収容する内槽と、密閉蓋16を備えた外槽からなる二槽構造としたり、或いは前記内槽と、この外側に設ける中間槽、そして、この中間槽の外側に設ける密閉蓋を有する外槽からなる三槽構造、更には四槽や五層構造とする等、槽構造は特に限定されるものではない。

例えば二槽構造の処理槽とした場合には内槽底部の給・排水口8から給水されて内槽内に上昇水流を形成する薬液流体M又は水洗い流体Nが、内槽の上部開口から外槽側にオーバーフローされながら、該外槽の底部に設けたオーバーフロー口20から槽外に排液されるように処理槽を構成するものである。

#### 【0056】

##### 【発明の効果】

本発明の処理方法は叙上の如く構成してなることから、下記の作用効果を奏する。

請求項1によれば、処理槽内の減圧と加圧との繰り返しにより、トレンチ内に突入している洗浄流体が、同トレンチ内の気体の膨張によりトレンチ内から押し出され、気体の圧縮によりトレンチ内に突入する流体挙動がトレンチ内部に生じ、この流体挙動によりトレンチ内の洗浄処理が確実に行なわれる。

従って、基板の表面は勿論、該表面に存在する10 $\mu$ m以下という線巾が小さく、しかも深さが異なる複雑且つ様々なディープパターンを含めたトレンチ内に洗浄流体を確実に突入させる流体挙動を生じさせて同トレンチ内の酸化膜等をエッ

チング除去する薬液洗浄又は同トレンチ内の付着物等を洗い流す水洗い洗浄が可能となる。つまり、高性能化、高集積化等の半導体デバイスの製作プロセスにおいて課題とされていた洗浄処理が可能となる。

#### 【0057】

請求項2によれば、基板の表面は勿論、該表面に存在する $10\mu\text{m}$ 以下という線巾が小さく、しかも材質が疎水性のディープパターンを含めたトレンチ内に有機溶剤との混合置換作用により洗浄流体を確実に拡散突入させ、その後、トレンチ内に突入させた該洗浄流体の1部を処理槽内の減圧により徐々に蒸発させることを数回繰り返すことで、トレンチの内部に流体挙動を生じさせて同トレンチ内の酸化膜等をエッチング除去する薬液洗浄又は同トレンチ内の付着物等を洗い流す水洗い洗浄が可能となる。つまり、高性能化、高集積化等の半導体デバイスの製作プロセスにおいて課題とされていたディープパターンを含めたトレンチの洗浄処理が可能となる。

#### 【0058】

請求項3によれば、洗浄処理された基板の表面に生じている吸着作用により該表面に純水の吸着膜を成膜することができる。

従って、前述の請求項1又は請求項2において洗浄処理された清浄な基板はクリーンルーム内等の大気中に曝されても純水から成る吸着膜により保護される。つまり、大気中の汚染されている水分（有機汚染等を含む）が基板の表面に吸着することを防ぐことができる。換言すれば、基板の清浄化を処理槽から搬出した後においても継続的に保つことが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 請求項1及び2に係る本発明の処理方法を実施する処理システムの一例を示す概略図

【図2】 請求項1に係る本発明処理方法における処理（洗浄）プロセスの一例を示した工程概略図で、（a）は密閉処理槽内を吸引減圧せしめてトレンチ内の気体（気泡）を膨張させた状態を示す、（b）は密閉処理槽内にガスを送り込んで同処理槽を加圧せしめてトレンチ内の気体を圧縮させた状態を示す

【図3】 請求項1に係る本発明処理方法における処理プロセスの一例を示す



## 動作フローチャート

【図4】 同動作フローチャートと関連させて示す請求項3に係る本発明処理方法における処理プロセスの動作フローチャート

【図5】 請求項1に係る本発明処理方法におけるトレンチ内での気体（気泡）と洗浄流体との動き（流体挙動）を示した要部の拡大断面図で、（a）は密閉された処理槽内に給水された洗浄流体がトレンチ内に毛細管力により突入した状態を示す、（b）は槽内減圧によりトレンチ内の気体が膨張し、洗浄流体がトレンチから押し出されている状態を示す、（c）はトレンチから飛び出した気体の一部が破壊される状態を示す、（d）は槽内加圧によりトレンチ内の気体が圧縮され、洗浄流体がトレンチ内に突入した状態を示す、（e）はトレンチ内の気体が完全に排除されてトレンチ内奥まで洗浄流体が突入した状態を示す

【図6】 請求項2に係る本発明洗浄処理方法の工程ブロック図

【図7】 同処理方法における処理プロセスの一例を示す動作フローチャート

【図8】 同動作フローチャート

【図9】 基板表面に純水の吸着膜が成膜され、又トレンチ内に突入された状態を示す要部の拡大断面図

【図10】 請求項2に係る本発明処理方法におけるトレンチ内での有機溶剤と洗浄流体との置換、この置換に伴う洗浄流体の動き（流体挙動）を示した要部の拡大断面図で、（a）は密閉された処理槽内に導入された有機溶剤の蒸気がトレンチ内に突入した状態を示す、（b）は同処理槽内に給水された洗浄流体がトレンチ内の有機溶剤と置換しながら同トレンチ内に突入する状態を示す、（c）は処理槽内から洗浄流体が吸引排液され、槽内減圧によりトレンチの入口近傍の洗浄流体が有機溶剤と共に蒸発を開始した状態を示す、（d）から（f）はトレンチ内の洗浄流体の蒸発が徐々に進行している状態を示す

## 【符号の説明】

- |           |              |
|-----------|--------------|
| 1：処理槽     | 2：給水ライン      |
| 3：排水ライン   | 4：オーバーフローライン |
| 5：吸引ライン   | 6：ガスライン      |
| 7：溶剤導入ライン | 8：給・排水口      |

11：薬液供給ユニット    12：純水供給ユニット

15：真空吸引ユニット    16：密閉蓋

17：吸引口                18：ガス供給口

19：ガス供給ユニット    20：オーバーフロー口

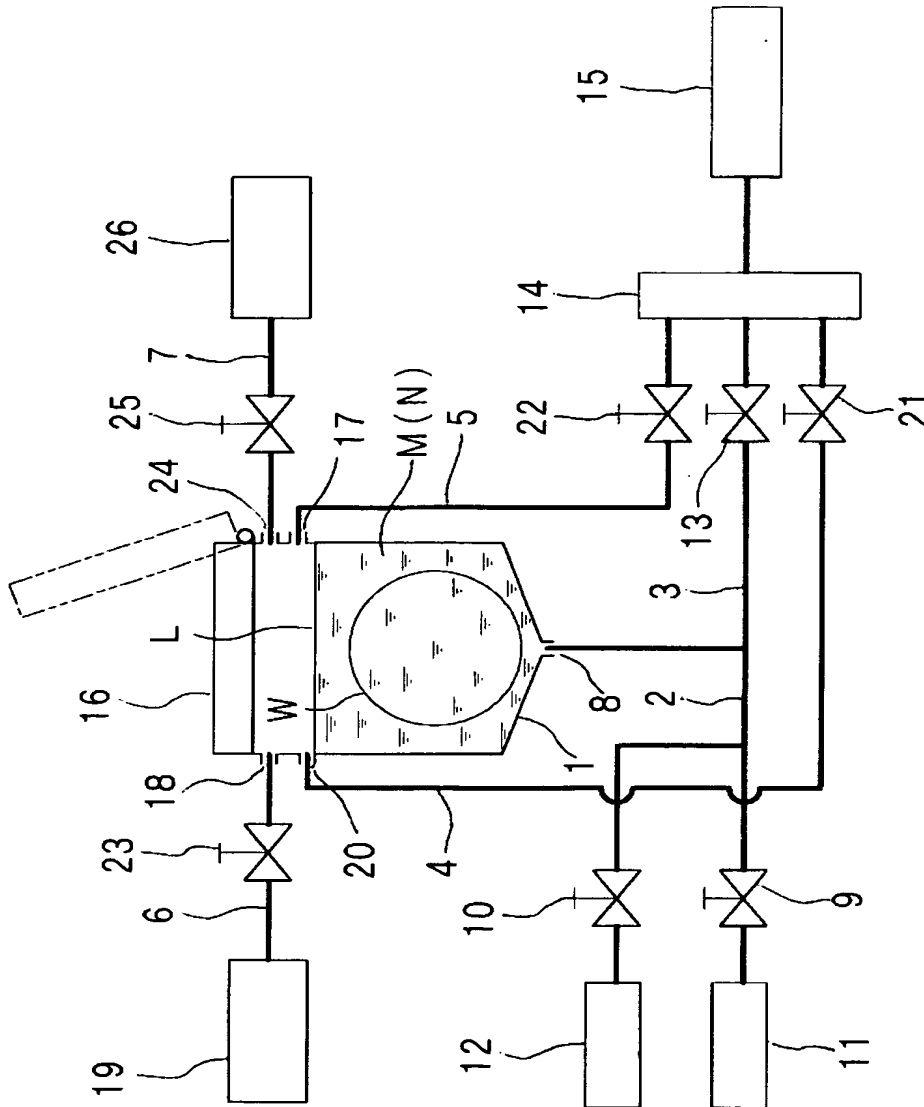
24：蒸気導入口            M：薬液流体

N：水洗い流体            X：有機溶剤

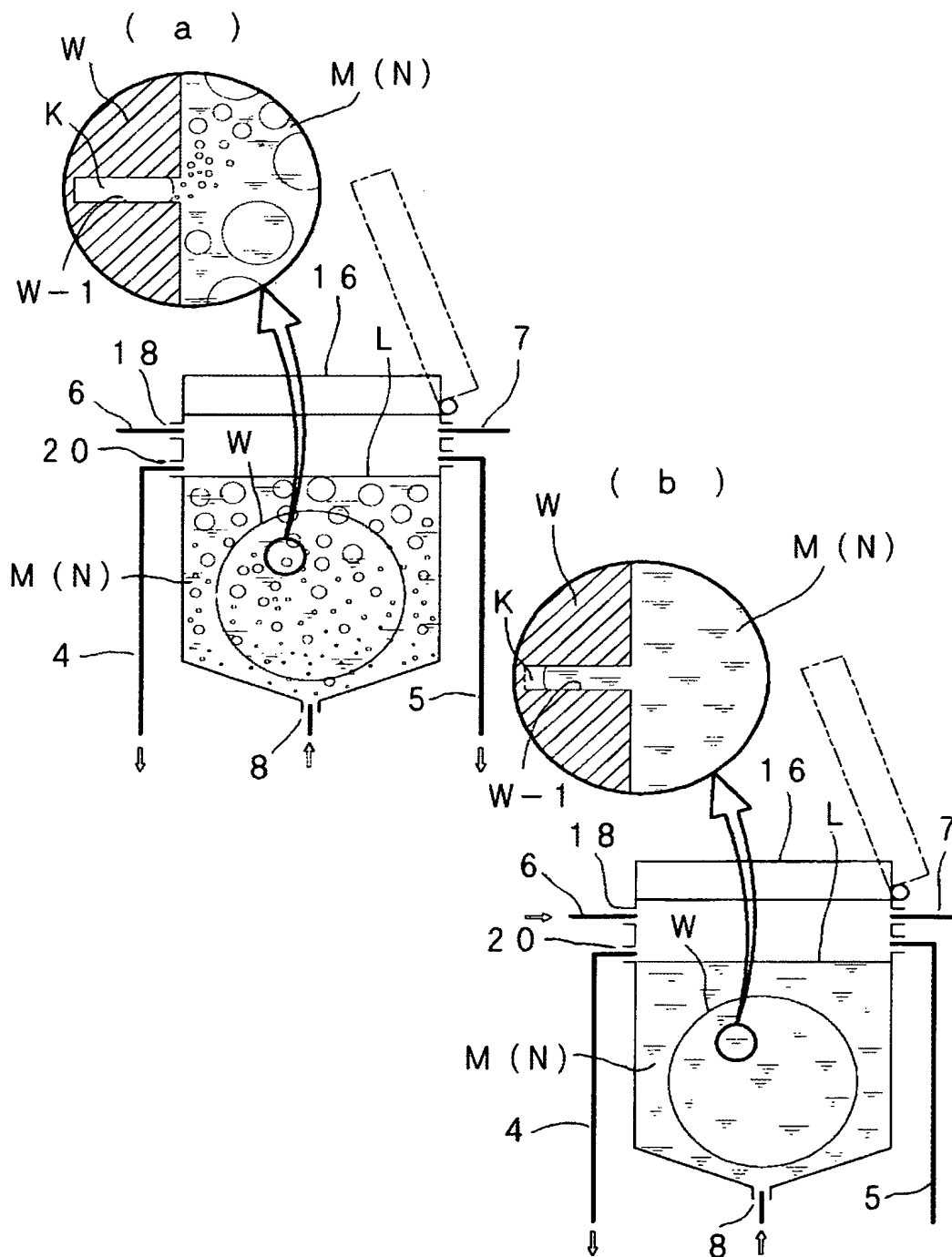
W：基板（被処理媒体）

【書類名】 図面

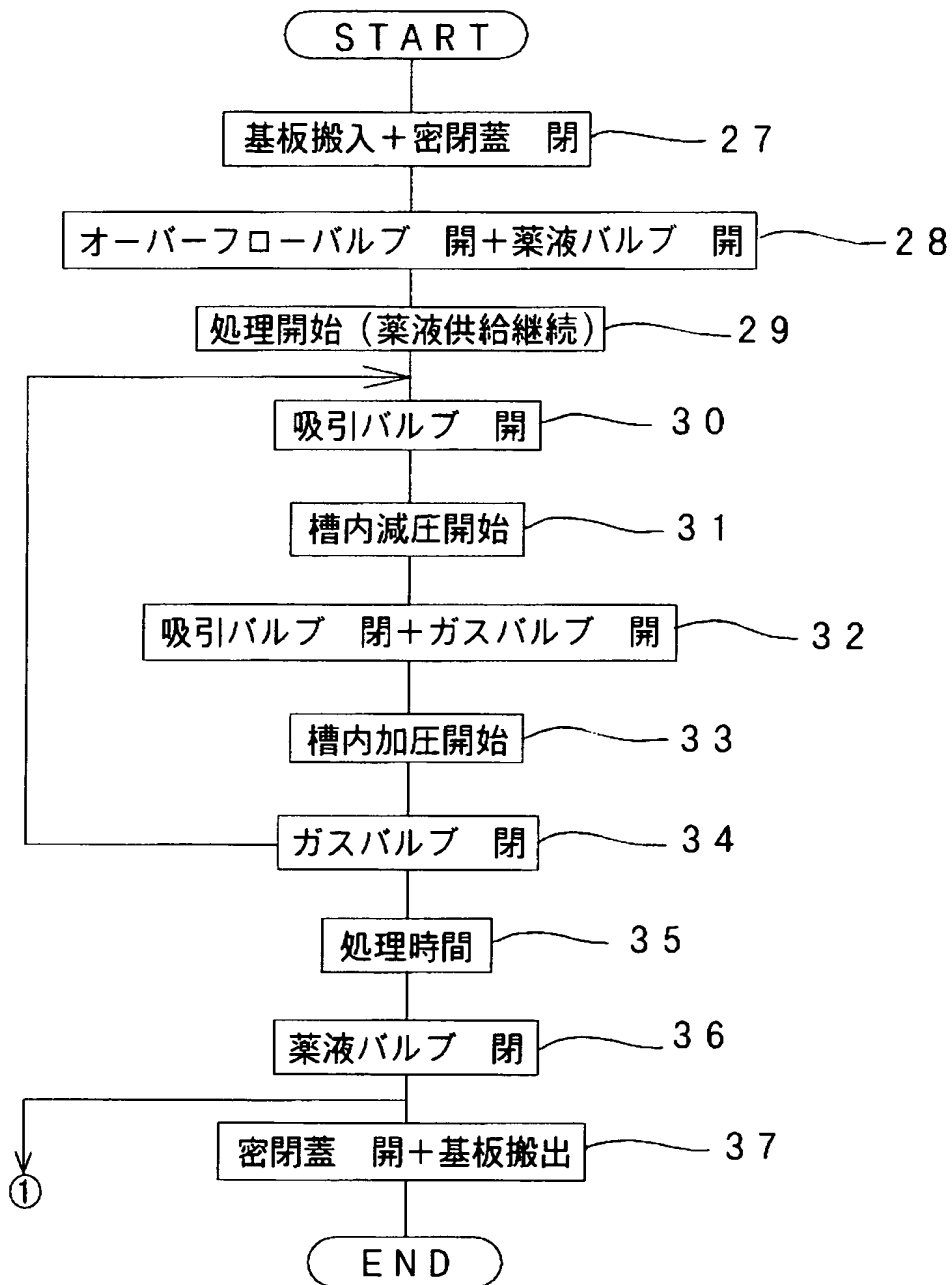
【図 1】



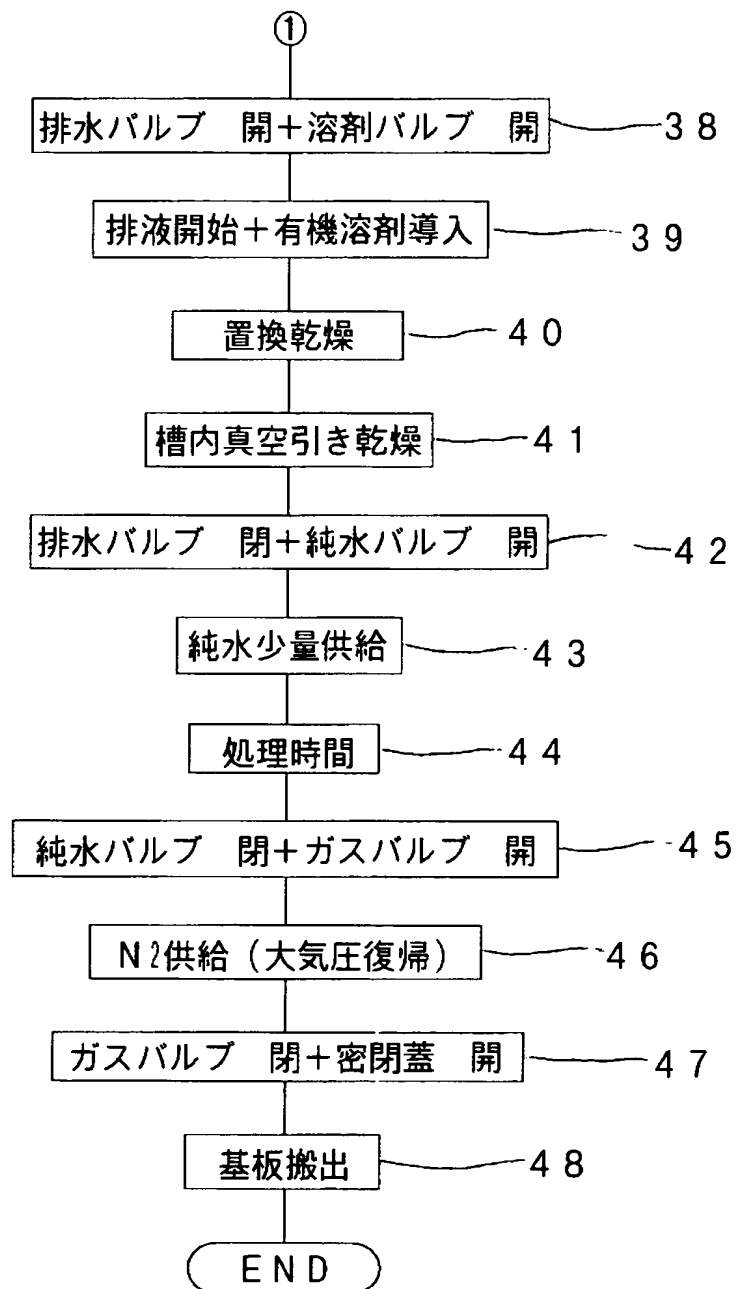
【図 2】



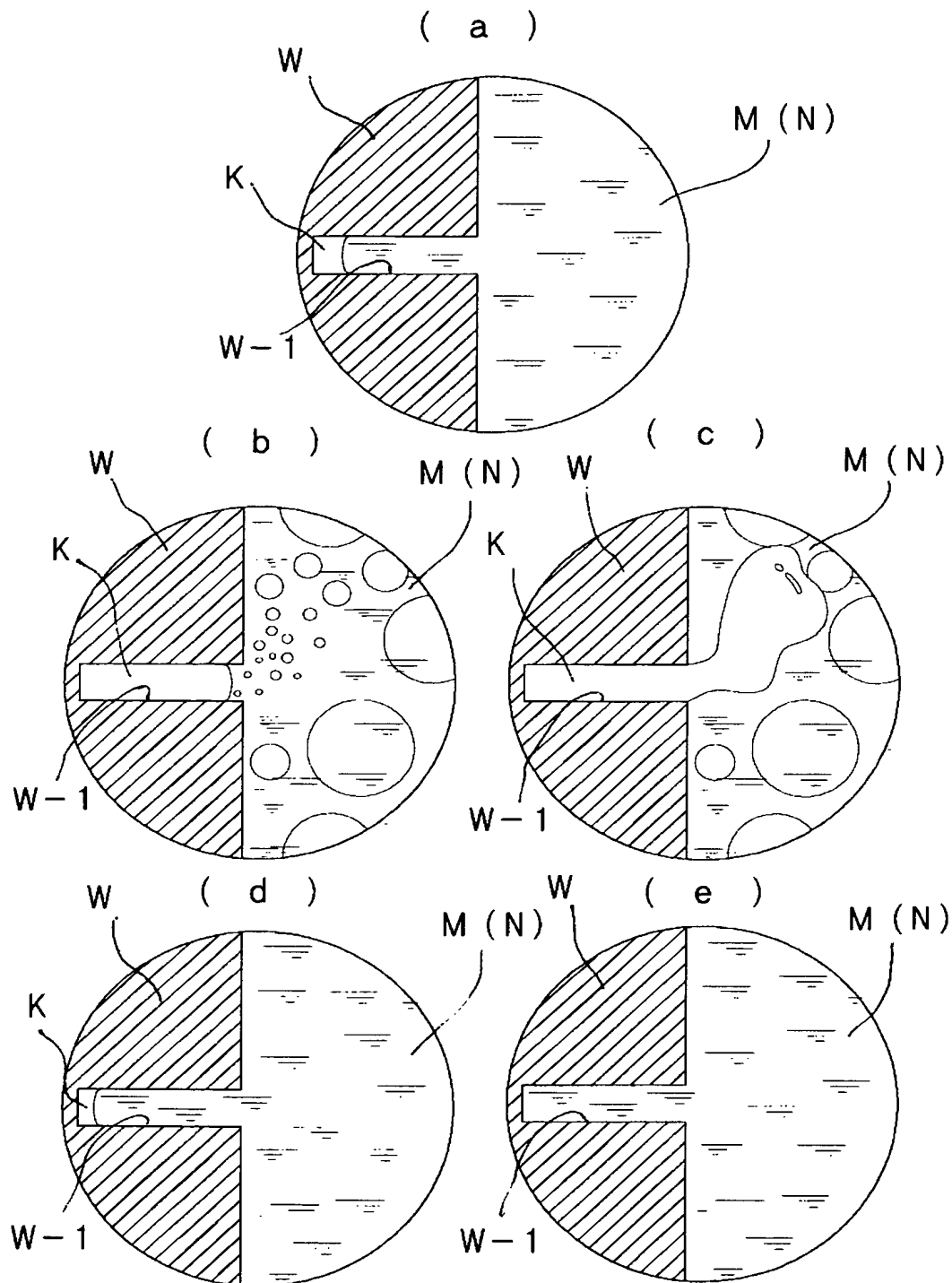
【図 3】



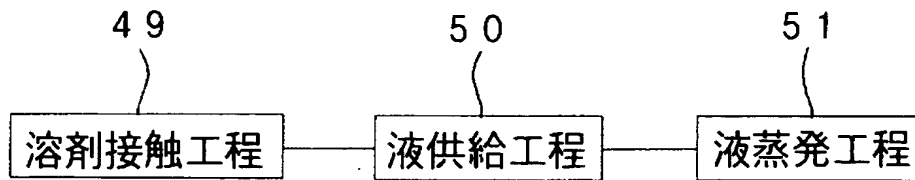
【図 4】



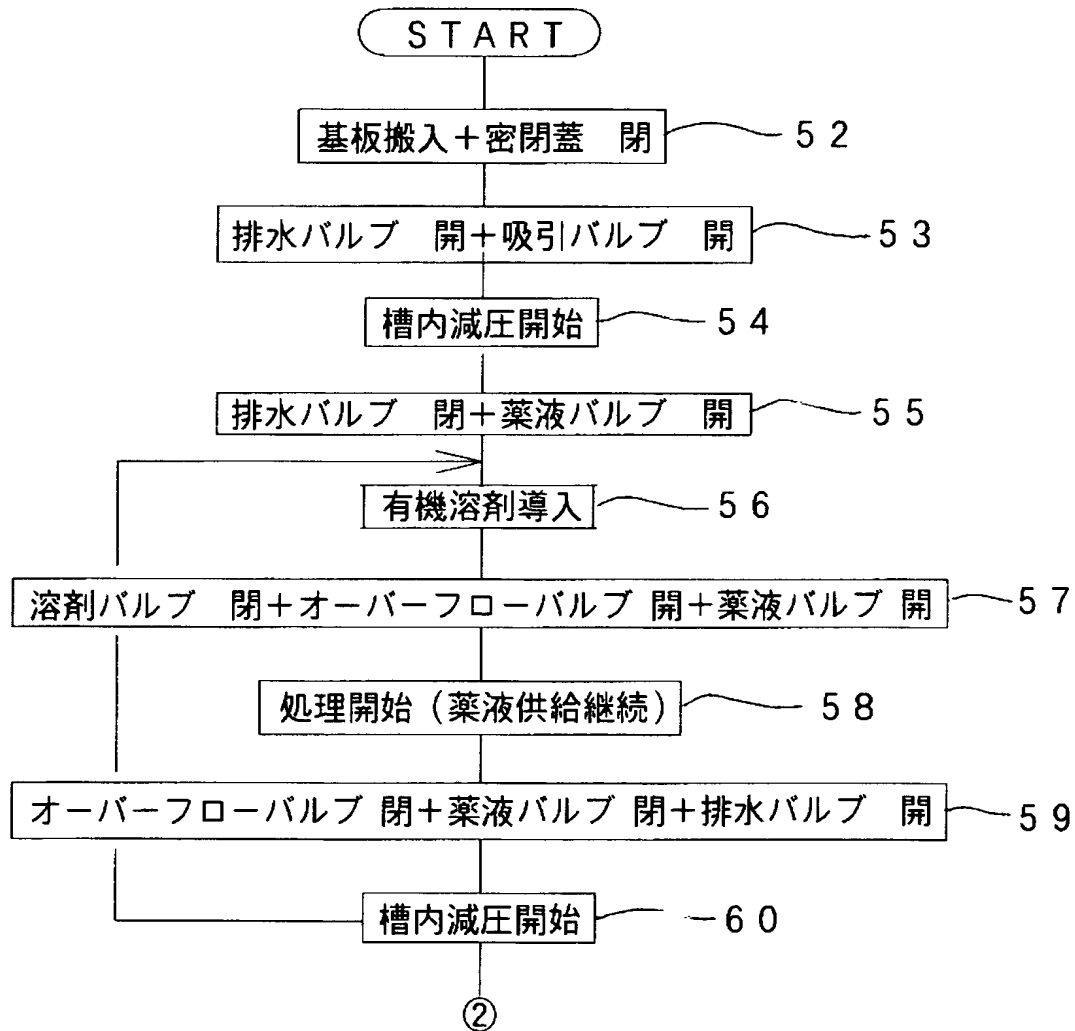
【図 5】



【図 6】

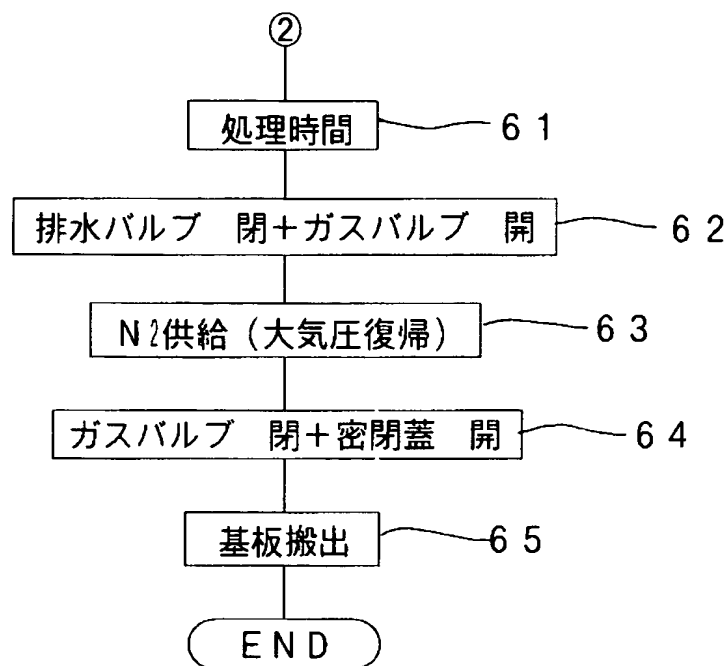


【図 7】

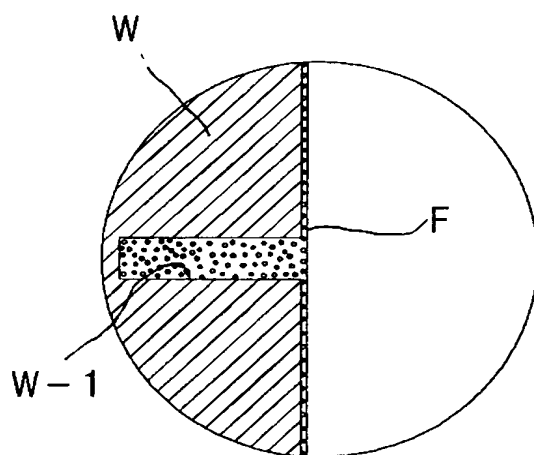




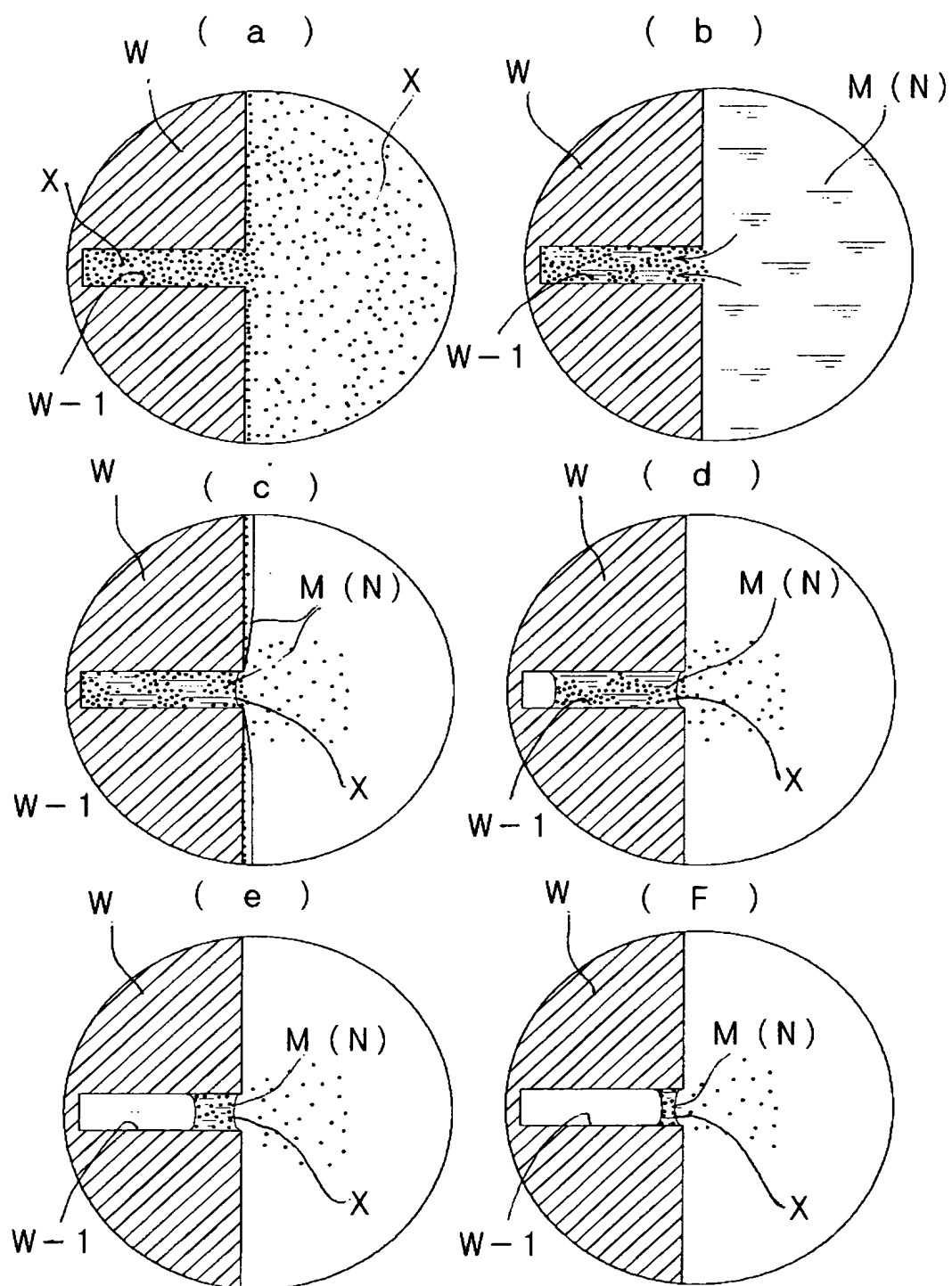
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体基板等の被処理媒体の表面と同じくトレンチ、ディープパターン内をも確実に洗浄処理し得るようにした処理方法を提供する。

【解決手段】 基板Wを収容する密閉処理槽1内に洗浄流体を送り込み、且つ該処理槽1内の減圧と加圧とを数回繰り返す。又、基板Wの表面に有機溶剤Xを接触させて該表面に存在するトレンチW-1内に有機溶剤Xを突入させる溶剤接触工程49と、前記基板Wを収容する処理槽1内に、該基板Wが没入状に浸漬する水位まで洗浄流体を送り込み、該洗浄流体をトレンチW-1内に突入させる液供給工程50と、処理槽1内から洗浄流体を排液し、該処理槽1内を減圧することによりトレンチW-1内に突入し有機溶剤Xとの混合置換が成された洗浄流体の1部を蒸発させる液蒸発工程51とを包含し、これら薬液接触工程、液供給工程、液蒸発工程を数回繰り返すことで、基板Wの表面を含めたトレンチW-1内をも確実に洗浄処理し得るようにした。

【選択図】 図2

## 職権訂正履歴（職権訂正）

特許出願の番号	特願 2002-207405
受付番号	50201043254
書類名	特許願
担当官	藤居 建次 1409
作成日	平成 14 年 7 月 19 日

## &lt;訂正内容 1&gt;

訂正ドキュメント

書誌

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

【特許出願人】の【氏名又は名称】を訂正します。

訂正前内容

【氏名又は名称】 ケミカルアートテクノロジー

訂正後内容

【氏名又は名称】 株式会社ケミカルアートテクノロジー

次頁無



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-207405
受付番号	50201043254
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成14年 7月30日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成14年 7月16日
【特許出願人】	
【識別番号】	592073938
【住所又は居所】	神奈川県厚木市妻田北3丁目15番33号
【氏名又は名称】	株式会社ケミカルアートテクノロジー
【代理人】	申請人
【識別番号】	100109955
【住所又は居所】	東京都文京区白山5丁目14番7号早川ビル
【氏名又は名称】	細井 貞行
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090619
【住所又は居所】	東京都文京区白山5丁目14番7号 早川ビル
【氏名又は名称】	長南 満輝男
【選任した代理人】	
【識別番号】	100111785
【住所又は居所】	東京都文京区白山5丁目14番7号 早川ビル
【氏名又は名称】	石渡 英房

次頁無



【書類名】 出願人名義変更届

【提出日】 平成15年 5月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-207405

【承継人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【承継人代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【譲渡人】

【識別番号】 592073938

【氏名又は名称】 株式会社ケミカルアートテクノロジー

【譲渡人代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

## 認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2002-207405  
受付番号 50300896770  
書類名 出願人名義変更届  
担当官 田丸 三喜男 9079  
作成日 平成15年 7月 8日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【承継人】

【識別番号】 000001007  
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社  
【承継人代理人】 申請人  
【識別番号】 100076428  
【住所又は居所】 東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町  
パークビル7F 大塚国際特許事務所  
【氏名又は名称】 大塚 康德

## 【譲渡人】

【識別番号】 592073938  
【住所又は居所】 神奈川県厚木市妻田北3丁目15番33号  
【氏名又は名称】 株式会社ケミカルアートテクノロジー  
【譲渡人代理人】  
【識別番号】 100076428  
【住所又は居所】 東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町  
パークビル7F 大塚国際特許事務所  
【氏名又は名称】 大塚 康德



特願 2 0 0 2 - 2 0 7 4 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 9 2 0 7 3 9 3 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 2 年 3 月 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県厚木市妻田北 3 丁目 1 5 番 3 3 号

氏 名

株式会社ケミカルアートテクノロジー





特 願 2 0 0 2 - 2 0 7 4 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キャノン株式会社